

BEST AVAILABLE COPY



В9

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ПАТЕНТАМ  
И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)

**ПАТЕНТ**

№ 2094961

на **ИЗОБРЕТЕНИЕ**  
"Трансформаторный плазмотрон"

Патентообладатель (ли): Уланов Игорь Максимович

Автор (авторы): Глухих Геннадий Ильич, Коган Валерий  
Анатольевич и Уланов Игорь Максимович

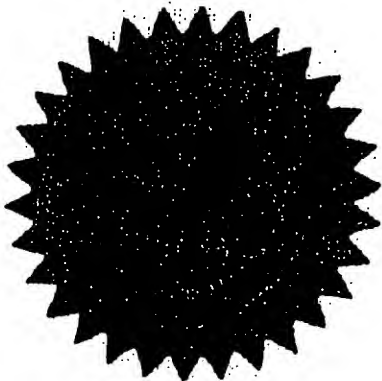
Приоритет изобретения 20 июля 1989г.

Дата поступления заявки в Роспатент 20 июля 1989г.

Заявка № 4722521

Зарегистрирован в Государственном  
реестре изобретений 27 октября 1997г.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР



AE(CO) 035055



(19) RU (11) 2094961 (13) C1

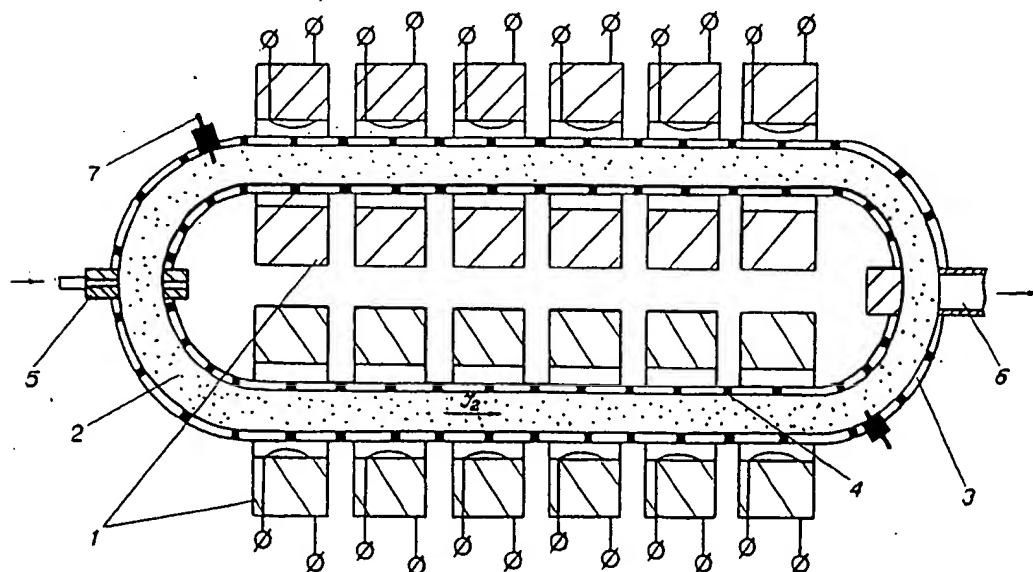
(51) 6 H 05 B 7/18

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к патенту Российской Федерации

(21) 4722521/07 (22) 20.07.89  
(46) 27.10.97 Бюл. № 30  
(72) Глухих Г.И., Коган В.А., Уланов И.М.  
(71) Институт теплофизики СО АН СССР  
(73) Уланов Игорь Максимович  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР N 1074376, кл.Н 05В 7/22, 1983. 2. Гольдфарб В.М. и др. ТВТ. - 1979, т.17, N 4, с.698 - 702.  
(54) **ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ПЛАЗМОТРОН**

(57) Использование: высокотемпературный нагрев газов в плазмотронах большой мощности. Сущность изобретения: замкнутая водоохлаждаемая камера выполнена из изолированных друг от друга металлических секций, узел ввода газа, расположенный противоположно узлу вывода плазмы, снабжен завихрителем, а охватывающий камеру трансформатор выполнен из нескольких магнитопроводов с индивидуальными обмотками. 1 ил.



AE(CO) 035056

RU 2094961 C1

RU 2094961 C1

Изобретение относится к плазменной технике и может быть использовано при создании плазмотронов большой мощности для нагревания до высоких температур самых разнообразных газов и других плазмообразующих веществ, а также в лазерной технике, в которой для возбуждения атомов или ионов и получения инверсной заселенности используется электрический разряд.

В настоящее время основными источниками получения низкотемпературной плазмы являются плазмотроны постоянного тока и плазмотроны ВЧ- и СВЧ-диапазонов тока.

Основным недостатком плазмотронов постоянного тока является сравнительно малый ресурс работы электродов (катод, анод) особенно при повышении мощности плазмотронов. Плазмотроны ВЧ- и СВЧ-диапазона токов требуют сложных и дорогостоящих источников питания и у них малы коэффициенты связи для вводимой в плазму электрической мощности.

Из литературных данных [1 и 2] известно, что индукционный электрический разряд замкнутой конфигурации на сравнительно невысоких частотах до 10 кГц может быть осуществлен, когда плазменный виток является вторичной обмоткой трансформатора. Описанные в литературе [1 и 2] экспериментальные устройства для осуществления разрядов трансформаторного типа представляли собой трансформатор с Ш-образным магнитопроводом, на котором имелась первичная обмотка и вторичной обмоткой являлась замкнутая кварцевая разрядная камера, охватывающая центральный магнитопровод, в которой и осуществлялся непосредственно электрический разряд низкого давления 0,1 - 40 кПа.

Недостатком описанных устройств является то, что применяемые плазменные камеры из кварца не технологичны и не пригодны для создания плазмотронов большой мощности, так как не способны пропустить большие тепловые потоки, идущие в стенку от разряда. Кварцевые камеры, а также камеры из диэлектриков, кроме вышеуказанных недостатков, не выдерживают ударных нагрузок, возникающих при неустойчивом характере разряда.

Неустойчивый характер разрядов трансформаторного типа при давлении в разрядной камере 0,3-0,4 атм не позволил в описанных устройствах [1 и 2] поднять давление в разрядной камере до атмосферного, что снижало диапазон применения плазмотронов трансформаторного типа. В тоже время применение сплошной металлической плаз-

менной камеры практически невозможно, так как она экранирует проникновение электрического поля, необходимого для возникновения и поддержания разряда.

Цель изобретения - увеличение мощности в разряде при расширении диапазона давлений до атмосферного и использовании в качестве рабочего газа как инертных (гелий, аргон), так и молекулярных газов (водород, кислород, CO<sub>2</sub>) или воздуха.

Цель достигается тем, что в известном трансформаторном плазмотроне, содержащем трансформатор, выполненный в виде сердечника и первичной обмотки, и охватывающую сердечник замкнутую водоохлаждаемую разрядную камеру с узлами ввода газа и вывода плазмы, расположенными на противоположных участках камеры, разрядная камера выполнена из электроизолированных друг от друга металлических секций, узел ввода газа снабжен завихрителем, а трансформатор снабжен по меньшей мере еще одним дополнительным магнитопроводом с индивидуальной первичной обмоткой.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что предлагаемый плазмотрон отличается выполнением разрядной камеры и трансформатора.

Таким образом, заявляемый плазмотрон соответствует критерию изобретения "новизна".

На чертеже схематически представлено сечение трансформаторного плазмотрона.

Трансформаторный плазмотрон содержит трансформатор, состоящий из нескольких магнитопроводов 1 с индивидуальными первичными обмотками и замкнутую водоохлаждаемую разрядную камеру 2, выполненную из электроизолированных друг от друга металлических секций 3, между которыми помещены изолирующие прокладки 4, с узлом ввода газа, снабженного завихрителем 5 и узлом вывода плазмы 6. Камера снабжена вспомогательными электродами 7 для поджига тлеющего разряда.

Трансформаторный плазмотрон работает следующим образом.

Предварительно осуществляется продувка газа. На вспомогательные электроды 7 подается напряжение порядка 3 кВ от повышающего неоновой трансформатора, зажигается тлеющий разряд при давлении  $10^{-2}$ - $10^{-1}$  мм.рт.ст. Если плазменный трансформатор обеспечивает необходимое напряжение для горения дуги на вторичном витке, то возникает устойчивый разряд. При этом неоновый трансформатор отключается. При подаче газа в завихритель 5 давление газа

возрастает до атмосферного и осуществляется стабилизация дуги потоком газа.

В предлагаемом изобретении за счет выбранной конструкции трансформатора и металлической водоохлаждаемой секционной разрядной камеры с вихревой стабилизацией

дуги потоком газа может быть достигнуто увеличение мощности в разряде определяемой мощностью источника питания и получение устойчивого разряда при давлениях вплоть до атмосферного в инертных и молекулярных газах.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Трансформаторный плазмотрон, содержащий трансформатор, выполненный в виде сердечника и первичной обмотки, и охватывающую сердечник замкнутую водоохлаждаемую разрядную камеру с узлами ввода газа и вывода плазмы, расположенными на противоположных участках камеры, отличающийся тем, что, с целью увеличения мощности плазмотрона при расширении диапазона давлений до атмосферного и

использования как инертных, так и молекулярных газов, разрядная камера выполнена из электроизолированных одна от другой металлических секций, узел ввода газа снабжен завихрителем, а трансформатор снабжен по меньшей мере одним дополнительным магнитопроводом с индивидуальной первичной обмоткой.

BEST AVAILABLE COPY

Заказ 491 Подписное

ВНИИПИ, Рег. ЛР № 040720

113834, ГСП, Москва, Раушская наб., 4/5

121873, Москва, Бережковская наб., 24 стр. 2.

Производственное предприятие «Патент»

AE(CO) 035058